

Herança multifatorial enquanto proposta de ensino contextualizado na Educação de Jovens e Adultos – EJA

Multifactorial inheritance as a contextualized teaching proposal in Youth and Adult Education - YAE

Antônio Eugenio Sousa Alencar
Vander Calmon Tosta

Resumo: Criar condições para que o conhecimento seja construído de maneira crítica e ativa pelos estudantes deve estar entre os princípios que norteiam a ação docente. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo descrever uma proposta de ensino investigativo em genética considerando como público-alvo estudantes da segunda etapa da educação de jovens e adultos. A metodologia se configura em revisão bibliográfica qualitativa ancorada ao método da observação participante. Como resultado, têm-se que a adoção de metodologias ativas de ensino contribuem de modo substancial na aprendizagem, impulsionando processos criativos dentro do contexto característico da EJA e fortalecendo os processos de consolidação do conhecimento contextualizado pela apropriação potencial de elementos e signos característicos do cotidiano estudantil.

Palavras chave: herança multifatorial; ensino contextualizado; educação de jovens e adultos.

Abstract: Creating conditions for knowledge to be constructed in a critical and active way by students must be among the principles that guide teaching action. In this sense, this work aims to describe a proposal for investigative teaching in genetics considering students in the second stage of youth and adult education as the target audience. The methodology is a qualitative bibliographic review anchored to the method of participant observation. As a result, the adoption of active teaching methodologies contributes substantially to learning, boosting creative processes within the characteristic context of EJA and strengthening the processes of consolidating contextualized knowledge through the potential appropriation of elements and signs characteristic of student everyday life.

Key-words: multifactorial inheritance; contextualized teaching; youth and adult education.

Introdução

Tornar o ensino mais atrativo, atribuindo-lhe significado (Ausubel, 1982) tem sido um desafio enfrentado pelos professores, principalmente aqueles que atuam em unidades de ensino que não contam com espaços de socialização de atividades práticas tais como laboratórios e salas temáticas.

Na Educação de Jovens e Adultos - EJA, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394 de 1996 enfatiza a oferta apropriada às condições e disponibilidade de cada educando, incluindo aqueles na condição

de trabalhadores, para que possam acessar e permanecer na escola (BRASIL, 1996). A essa questão, devem ser somadas as particularidades de uma modalidade de ensino marcada por um currículo reduzido e com objetos de conhecimento rasos, compelidos dentro de uma organização que muitas vezes não possibilita ações mais aprofundadas em sentido a um ensino crítico e mais intimamente relacionado aos fins da educação nesse sentido na perspectiva freireana de que o ensino não deve estar reduzido à transmissão de conhecimentos mas sim “criar as possibilidades para a sua produção ou sua construção (Freire, 1996, p. 22).

Na perspectiva de Freire (1996), este trabalho caracteriza-se enquanto relato de experiência a partir de aulas de Biologia no ensino médio de jovens e adultos de uma escola estadual na cidade de Cariacica-ES. O trabalho foi realizado considerando as orientações curriculares de ensinamento em genética atrelado à variabilidade de aspectos fenotípicos característicos da espécie humana.

A aprendizagem em genética encontra espaço social preponderante em discursos sobre o melhoramento genético, clonagem, mutações etc., muito embora essa informação chegue às pessoas de modo muito genérico através de veículos midiáticos ou de maneira rasa e abstrata conforme expressado por Kovalski e Araújo (2023), desvelada de sentido quando discutida nos espaços formais de ensino. Andrade (2017) chama a atenção ainda para a falta de contextualização como ponto preponderante que contribui para a manutenção dessa realidade.

Na Educação de Jovens e Adultos, os aspectos mencionados pelos autores se encontram mais sedimentados e diretivos dentro de uma abordagem que não guarda relação com o cotidiano dos estudantes e acaba na concepção de Mascarenhas et al. (2016) os afastando ainda mais da escola, reiterando a passividade característica de métodos tradicionais de ensino.

Deste modo, ações planejadas na busca por uma ampliação dos horizontes no sentido a estabelecer vínculos tanto afetivos, considerando a relação homem e conhecimento, quanto entre os saberes científico e

populares, pensando nas relações interpessoais, possibilita a criação de laços quanto à concepção de escola como espaço socialização dos saberes, viabilizado de acordo com Barcelos (2010) pelo processo de ensino e de aprendizagem.

A proposta tem por objetivo central a identificação das causas responsáveis pelas variações fenotípicas em indivíduos da população humana através de um exercício crítico prático. A criticidade sugerida e por meio da qual as ações pedagógicas de ensino devem ser pensadas confirma o que se encontra prescrito no Art. 35 da LDB que indica como resultado dessa abordagem o aperfeiçoamento humano, impregnado de formação ética e desenvolvimento do pensamento intelectual e crítico.

Tomando como exemplo a concepção pedagógica de aprendizagem significativa de David Ausubel presente no trabalho de Costa Júnior et al. (2023), intencionamos propor alternativas capazes de valorar o conhecimento oriundo das vivências dos estudantes à luz das propostas do conteúdo do currículo, estabelecendo pontos de contato que permita fazer inferências sobre a necessidade de uma formação concebida dentro de um contexto associativo entre a escola e o espaço além muro.

Descrição do caso

A Educação de Jovens e Adultos apresenta certas peculiaridades das quais merece destaque a reduzida jornada na duração do curso quando a comparamos com outras modalidades de ensino na educação básica. A compilação de duas etapas dentro de um mesmo ano letivo reduz pela metade o período de estudo e isso se reflete diretamente tanto no tempo de aprendizagem dos estudantes como na apropriação de determinados conhecimentos, ao passo que as Orientações Curriculares da Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo - SEDU preconizam certos conteúdos em detrimento de outros.

Para se ter uma ideia, a matriz curricular da disciplina de Biologia para o terceiro ano da segunda etapa da EJA considera os seguintes componentes:

Reprodução e desenvolvimento: tipos básicos de reprodução, casos especiais de reprodução, gametogênese e fecundação. Hereditariedade. Doenças sexualmente transmissíveis e gravidez na adolescência. Desenvolvimento embrionário (anexos embrionários). Biotecnologia (produção de alimentos, fármacos e componentes biológicos) (ESPÍRITO SANTO, 2019, p. 19).

Percebemos nessa organização que o ensino de genética é apresentado dentro de um escopo que permite estabelecer certas conexões com outras áreas de estudo, a questão está no tempo reservado a essa finalidade. Segundo a Matriz Organização Curricular da SEDU (ESPÍRITO SANTO, 2022) é reservada uma aula semanal de 60 minutos para o componente curricular de Biologia.

Tais premissas justificam o planejamento de uma atividade didática em Genética embasada nos pressupostos de uma aprendizagem significativa que nas palavras de Carvalho (2018, p. 766) é caracterizada pelo “ensino dos conteúdos programáticos em que o professor cria condições em sala de aula” para que os estudantes assumam o protagonismo da ação, desvelada na relação do conteúdo curricular com elementos do próprio contexto de estudo dos educandos.

Em outras palavras, essa perspectiva metodológica “surge para superar com os modelos tradicionais, com aulas estreitamente expositivas, onde o aluno é passivo dos conhecimentos, com atitudes de apenas ouvir, memorizar e repetir os conteúdos apresentados” (SILVA; BIEGING; BUSARELLO, 2017, p. 40) e reitera a importância do ensino baseado na resolução de problemas.

Metodologia

A proposta de atividade, suas etapas e a abordagem utilizada caracterizam o ensino por investigação descrito por Carvalho (2018) e que evidencia a estrutura, argumentação e criticidade do conhecimento. A revisão bibliográfica, caracterizada por Galvão; Ricaute (2019, p. 2) pela possibilidade da apropriação de “protocolos específicos [e] que busca entender e dar alguma laicidade a um grande corpus documental, especialmente, verificando o que

funciona e o que não funciona num dado contexto” foi empregada na construção do escopo metodológico que contextualiza o texto da pesquisa.

A especificidade na definição dos propósitos que caracterizam a atividade desenvolvida considera o método da observação participante expressa por Triviños (2009) enquanto instrumento de coleta de dados e que nas palavras de Queiroz et al. (2007) “consiste na inserção do pesquisador no interior do grupo observado, tornando-se parte dele, interagindo por longos períodos com os sujeitos, buscando partilhar o seu cotidiano para sentir o que significa estar naquela situação”.

O método adotado caracteriza pesquisas de cunho qualitativo, o que segundo Gil (2017) possibilita contextos de discussão crítica embasados em referências teóricas publicadas em livros, artigos, revistas e similares e que guardam estreita ligação com a temática abordada dentro da perspectiva apresentada.

Frente a isso, foi proposta uma ação sequencial de ensino investigativo no sentido à compreensão do processo de herança multifatorial entre os discentes da terceira etapa da educação de jovens e adultos de uma escola pública de educação básica.

Para a elaboração da atividade foram necessários três tempos de aula, cada um com 55 min de duração, divididos em acordo com as etapas do trabalho.

Primeira aula: Problematização e coleta de dados

Na primeira aula, a atividade foi apresentada à luz do ensino investigativo assim como os objetivos que a caracterizam foram partilhados. Na sequência, organizados em grupo de até cinco indivíduos, os estudantes realizaram uma visita pelos espaços da unidade de ensino no sentido a coletarem dados acerca das possíveis variações fenotípicas entre as pessoas fazendo uso da Tabela 1.

Quadro 1: Registro fotográfico das etapas de aplicação da atividade.

CARÁTER	VARIAÇÃO	EXPRESSÃO
Cor do olho	Preto	
	Castanho	

	Azul	
	Verde	
Tipo de cabelo	Liso	
	Ondulado	
	Crespo	
Cor da pele	Preta	
	Branca	
	Parda	
Lobo da orelha	Solto	
	Colado	
Covas do rosto	Presente	
	Ausente	

Fonte: os autores (2023).

Segunda aula: Levantamento de hipóteses

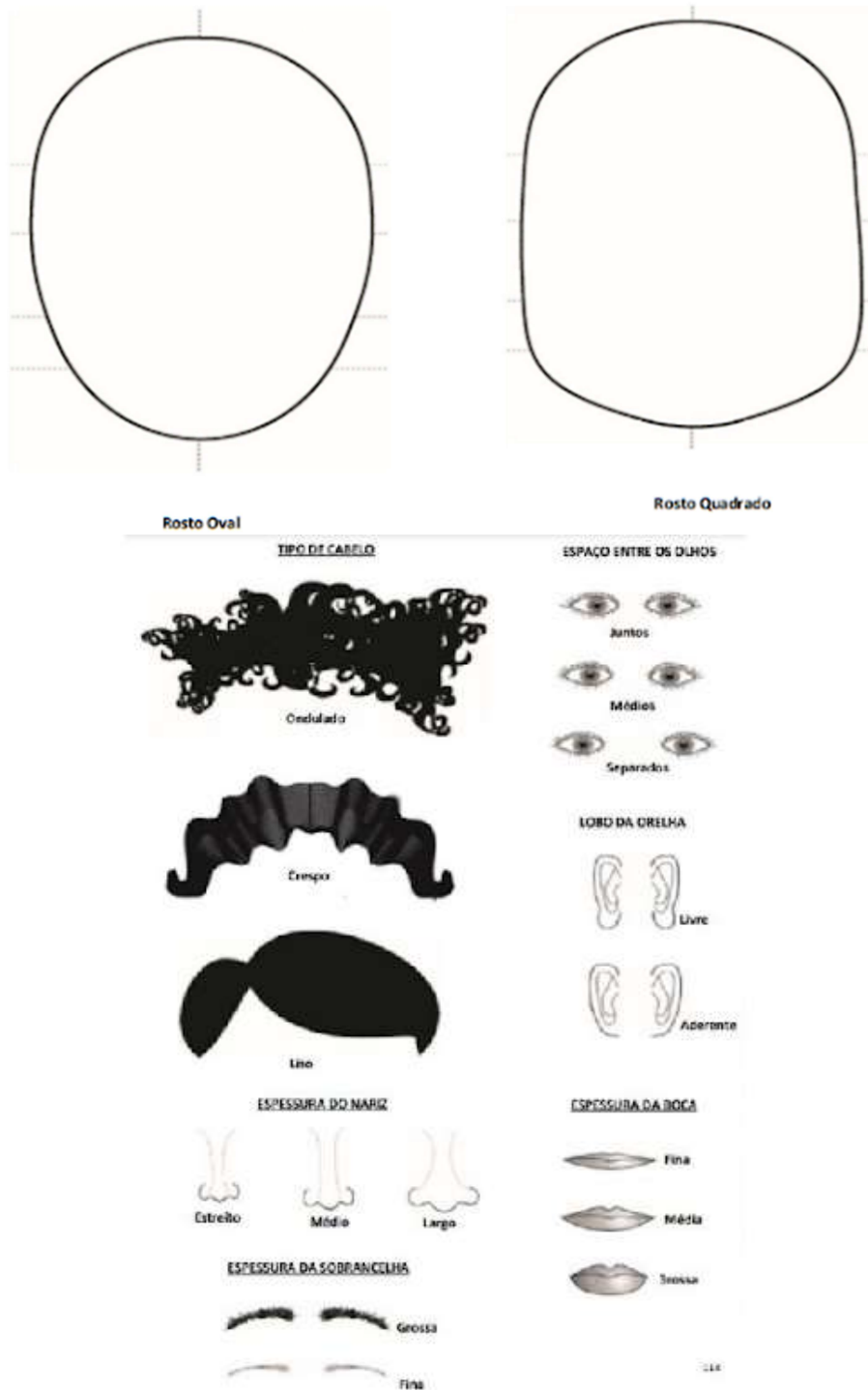
Já na segunda aula, de posse das informações coletadas, os escolares buscaram estabelecer hipóteses que pudessem explicar a pluralidade das referências obtidas através dos dados. Além disso, as hipóteses foram submetidas à discussão e crivo dos diferentes grupos a fim de verificar pontos de convergência que reiterem ou não a sua legitimidade.

Nesse ponto, embora as orientações curriculares prevejam o ensino das bases teóricas que sustentam o conhecimento em genética, tais como reprodução e hereditariedade (Espírito Santo, 2019), os participantes do estudo em especial não haviam acessado ainda esse conhecimento na escola. Considerando essa premissa, nessa parte foi necessária uma maior participação no sentido à apresentação de certos conceitos que embasam a compreensão do processo de herança multifatorial.

Terceira aula: Apresentação dos resultados e retomada dos debates

Por fim, a terceira aula se traduz numa atividade prática considerando os pressupostos de Jose Amabis e Gilberto Martho (2001), adaptada de um Guia de Apoio Didático publicado pelos autores.

Figura 1: Modelo para realização da atividade prática.



Fonte: Amabis; Martho (2001).

A dinâmica teve como foco a retomada do problema inicial levantada dentro do escopo da percepção sobre a expressividade gênica e sua relação com variações do fenótipo humano. Para isso, os educandos se organizaram

em duplas mistas e, baseados em suas próprias características, deveriam montar um modelo de fenótipo facial considerando uma possível prole.

Discussão com Revisão de Literatura

Atualmente a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) normatiza o currículo da educação básica nacional, determinando os conhecimentos, as habilidades e as competências necessárias a todos os estudantes submetidos aos processos de ensino. Por outro lado, a modalidade da Educação de Jovens e Adultos é citada no documento uma vez apenas e de modo genérico quando elenca as prerrogativas que devem ser adotadas na organização dos currículos, tais como necessidade de contextualização, seleção de metodologias etc.

Fica subentendido assim que aos jovens e adultos são validadas as mesmas condicionantes que caracterizam as modalidades regulares do Ensino Fundamental e Médio, muito embora as características do ensino em ambas as realidades educativas sejam discrepantes.

Tomemos como base o documento Diretrizes Pedagógicas e Operacionais: Educação de Jovens e Adultos e Socioeducação, elaborado pela SEDU em 2022 e que vem sendo usado como orientador do ensino na EJA ofertada no período noturno como um bom indício da singularidade que envolve esta modalidade de educação. Neste, o ensino está alicerçado em três pilares básicos: a) Cultura Digital contemplando os estudantes do primeiro segmento, b) Cultura Digital e Mundo do Trabalho e suas Tecnologias no segundo segmento e c) Mundo do Trabalho e Suas Tecnologias para o público do terceiro segmento (Espírito Santo, 2022).

Esta conjectura é específica e revela uma formação voltada para a apropriação tecnológica digital com preponderância de um processo formativo voltado tão somente ao mundo do trabalho, desvelado pelo menos no que tange aos aspectos pedagógicos e operacionais, falta de elementos que na BNCC assumem o cerne educativo das competências necessárias aos sujeitos submetidos ao processo de ensino e de aprendizagem da educação básica, muito embora os componentes curriculares, se apropriando dos objetos de

conhecimento tratem dessas questões de modo desarticulado tanto do ponto de vista da interdisciplinaridade quanto da aproximação com o contexto de vida dos estudantes.

Isso se reflete de modo bastante incisivo a exemplo na ausência de uma apropriação básica de conceitos em Genética entre os 15 escolares que participaram da atividade. Mas não para por aí, pois mesmo entre as aprendizagens preponderantes no ensino de jovens e adultos, como o mundo do trabalho, aspectos como compreensão das “relações próprias do mundo do trabalho [como condição para] fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade” (Brasil, 2018, p. 9) estão escassas quando se propõe ações que incentivam o debate nesses moldes.

Ou seja, mesmo a ideia de que o mundo do trabalho deve permear o ensino de jovens e adultos em articulação com a formação profissional dos estudantes, conforme expressa Sampaio; Hizim (2022) em trabalho sobre a sobreposição da educação de jovens e adultos com o ensino regular, isso não deve acontecer desvelado de outros saberes necessários ao processo propriamente dito considerando a gênese de uma formação plena dos sujeitos no sentido de oportunizar todas as condicionantes relacionadas a esse cenário.

Por outro lado, essa realidade não deve funcionar como ponto de estagnação ao desenvolvimento das pessoas considerando a garantia dos princípios de liberdade de aprendizagem e de pensamento que prevaleceram na educação ao serem estabelecidos na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) e consolidados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB, Lei nº 9.394/96 (Brasil, 1996).

A própria BNCC, em suas competências, o sentido de:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018, p. 9).

Nesse ponto, podemos correlacionar o fato de que a correta escolha metodológica influi de modo significativo na forma como a apropriação crítica

dos saberes historicamente acumulados podem se tornar objetos de fomento à aprendizagem significativa.

Tomemos por exemplo a problemática que envolveu o planejamento desta pesquisa, o entendimento das causas responsáveis pela variabilidade no fenótipo humano e o público alvo de sua aplicabilidade, estudantes da EJA regularmente matriculados em um espaço público formal de ensino. A isso, vamos acrescentar as “expectativas de aprendizagem (operações cognitivas esperadas para o desenvolvimento)” definidas no currículo para esse público:

Compreender o processo de transmissão das características hereditárias entre os seres vivos.

Compreender e reconhecer as fases da embriogênese.

Identificar os anexos embrionários, bem como sua importância no desenvolvimento do embrião. Comparar e diferenciar o desenvolvimento embrionário do reino animal.

Discutir e analisar os interesses econômicos, políticos, aspectos éticos e bioéticos da pesquisa científica que envolvem a manipulação genética.

Relacionar os conhecimentos biotecnológicos às alterações produzidas pelo ser humano na diversidade biológica (Espírito Santo, 2019, p. 59).

A primeira inferência diz respeito ao fato de que o curso dessa modalidade de ensino é oferecido na metade do tempo do seu equivalente na educação básica (BRASIL, 2013) e que isso tem um reflexo direto na possibilidade ou não de aprofundamento do ensino considerando sua contextualização ou a adoção de critérios de seleção daquilo que o professor julga mais importante na realidade dos estudantes.

Outro ponto que merece destaque é a escolha metodológica sequencial como recurso facilitador na assimilação de conhecimentos que carecem de outros saberes necessariamente já acomodados com o sujeito tendendo ao movimento de equilíbrio proposto por Piaget (2007) enquanto resultado desses dois processos. Nesses termos, tomemos por base os tópicos de organização conteudista apresentados no currículo da EJA no Espírito Santo. Podemos inferir que o planejamento de uma atividade em etapas sequenciais possibilitaria um melhor arranjo no que se refere à apropriação do

conhecimento desde que esse abordasse questões gerais e que permeiam os assuntos expressos nesta listagem.

A escolha do ensino de genética garante essa possibilidade pois, além de estar presente no segmento ao qual os estudantes participantes do estudo se encontram, permite uma aprendizagem significativa nos moldes da atividade desenvolvida considerando o contexto do referido grupo discente.

A escolha metodológica do ensino por investigação corroborou com essa problemática e funcionou bem dentro dos limites estabelecidos em cada etapa do trabalho, reforçando o texto de lei da Resolução nº 1, de 28 de maio de 2021 que define as Diretrizes Operacionais para a EJA do Ministério da Educação no que tange à promoção de práticas diferenciadas de estudo, previstas em seu Art. 10:

Os sistemas de ensino, através de seus órgãos executivos e normativos, deverão promover ações articuladas de apoio à implementação e regulamentação dos programas da EJA, visando à garantia de qualidade na oferta, nos materiais e nas propostas docentes, nas metodologias e nos espaços de escolaridade de acordo com o público atendido (Brasil, 2021, p. 7).

O ensino investigativo, ancorado nas metodologias ativas, já encontrava aporte teórico na Educação de Jovens e Adultos através da Resolução 01/2000 e do Parecer CNE/CEB nº 11/2000, ambos complementando as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos considerando a documentação anexa sobre ensino de Ciências Naturais, é atribuição docente “promover a aprendizagem significativa, evitando a simples memorização de definições e estimulando um entendimento amplo dos conceitos científicos básicos [...]” Brasil, 2000, p. 81).

Aspectos outrora citados na legislação relacionada (Brasil, 2000), como a combinação de diferentes leituras, observações e realização de experimentações, coleta e registro de dados e comunicação de eventos norteiam hoje a compêndio do ensino investigativo enquanto metodologia educativa apresentado enquanto objeto de estudo de autoras como Anna Maria Pessoa de Carvalho e Lúcia Helena Sasseron.

Sasseron (2015), aponta que tais habilidades podem ser melhor desenvolvidas quando o ambiente de aprendizagem contribui para tal, oportunizando aos estudantes estabelecer relações entre os conhecimentos oriundos de suas vivências e aqueles expressos no currículo educacional.

Dentro do panorama de Sasseron (2015), a atividade buscou estabelecer um equilíbrio que pudesse compensar a ausência de certos conceitos genéticos como processos de herança e suas variações, a própria ideia de variabilidade gênica e a as causas da expressão de determinados genes enquanto outros são suprimidos. Buscou-se assim encontrar subsídios através da observação das justificativas elaboradas na criação das hipóteses iniciais, partindo daí para dar sequência na discussão, acrescentando de modo gradativo outros conhecimentos.

Essa escolha de fato não altera a metodologia investigativa direcionando o trabalho pelo fato de que a participação docente funciona como um propulsor na resolução da problemática que envolve a proposta.

Nessa perspectiva, a escolha das ferramentas que caracterizam os passos metodológicos, como a discussão, a coleta de dados e a utilização prática das informações levantadas reforçam os pressupostos pedagógicos para o ensino considerando a Educação de Jovens e Adultos.

Encontramos nas Diretrizes Operacionais a seguinte orientação:

O aluno da EJA deve ter oportunidades freqüentes de obter informações por intermédio de diferentes fontes – leitura de textos diversos, observação, experimentação, entrevista etc. – para que possa vivenciar as vantagens e limitações de cada uma delas. Na investigação de um determinado tema, é muito importante que o aluno não se baseie apenas em observações, mas que utilize outros métodos para obter informações sobre o assunto, como leituras e experimentações (Brasil, 2000, p. 81).

Dessa maneira, temos que as possibilidades de trabalho considerando a Educação de Jovens e Adultos previstas em lei são reais, necessárias e possíveis de serem desenvolvidas. Comentários do tipo “a gente nunca teve uma aula assim [...]” (S/C) e “esta foi a melhor aula que tivemos” (S/C) partindo dos discentes, sugerem essa intrínseca relação entre o ensino e aquilo que a legislação prevê. Não podemos de modo algum atribuir valor relacional entre

esse tipo de fala e uma possível caracterização dos aspectos que envolvem o processo de aprendizagem, pois o cerne de ambas as realidades encontra justificativas divergentes.

Esse tipo de afirmação atribui ainda valor de significado e relevância da atividade dentro da proposta educacional que a resguarda, assim como infere diferentes possibilidades exploratórias contextualizadas considerando o estudo de genética à luz dos aspectos que envolvem a vida dos estudantes.

A relação entre planejamento e efetivação das ações que descreveram as etapas da atividade exigiram mudanças pontuais justamente garantia dos objetivos iniciais traçados. Merece destaque a organização dos estudantes na proposição das hipóteses que passaram a ser divididos em grupos quando a ideia inicial era a formação de duplas.

Tal arranjo se mostrou necessário do ponto de vista da contribuição dos estudantes em relação à proposição hipotética inicial. A participação de mais pessoas na construção das ideias tornou mais efetiva e democrática a elaboração das justificativas pelo fato que o conhecimento prévio em genética necessário à melhor apropriação da atividade não havia sido oportunizado aos discentes no transcorrer de sua vida escolar.

Essa mesma problemática apoiou a exclusão de uma etapa extra planejada para dar suporte na atividade: a preenchimento de uma tabela considerando possíveis fenótipos acerca de determinadas características do organismo humano e que serviria como auxílio à atividade prática desenvolvida.

Destaca-se a escolha temática que se mostrou pertinente dentro do bojo que traduz a realidade dos estudantes participantes do estudo, reiterado nos passos metodológicos que se apropriaram da coleta de dados e informações oriundas dos próprios estudantes e que por essa razão confere sentimento de pertencimento social.

A discussão acerca das hipóteses levantadas e a conversão desses dados em algo palpável característico da atividade prática é outro ponto positivo por tornar os estudantes sujeitos ativos do processo de construção do conhecimento.

Sobre a etapa prática da atividade, caracterizada pela adaptação de uma proposta de ensino baseada na obra Guia de Apoio Didático, dos autores Amabis e Martho (2001), têm-se a consolidação das etapas anteriores traduzidas em algo que parte das características dos próprios educandos como ponto de partida para a sua efetivação..

Considerações Finais

A educação enquanto processo de formação humana e desenvolvimento das capacidades dos sujeitos deve ser oferecida sempre com intuito de alcançar os princípios que norteiam os diferentes contextos ao qual se assenta a apropriação do conhecimento.

Dentro das escolas isso é possível pela adoção de metodologias com foco no sujeito e na forma como este se relaciona e se apropria criticamente dos conteúdos de ensino, enquanto algo plausível dependendo do grau com o qual os componentes de estudo se aproximam de aspectos relevantes presentes no cotidiano dos estudantes.

A necessidade de regulação de uma proposta curricular específica que contemple a educação de jovens e adultos é ponto fundamental na viabilização de uma aprendizagem contextualizada e carregada de sentido, devendo este conferir maior grau de autonomia às unidades escolares na organização do seu processo de ensino em detrimento a uma educação rasa e criticamente despida de pensamento, fala, leitura e escrita.

Referências

AMABIS, Jose Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Guia de apoio didático**. São Paulo: Moderna, 2001.

ANDRADE, Gabriela Barbosa de. O ensino de genética na formação superior: uma experiência de educação CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade). 2017. **Dissertação** (Mestrado profissional em Ensino de Ciências) – Instituto de Ciências Biológicas, Instituto de Química, Instituto de Física, Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <<https://ebooks.pucrs.br/edipucrs/acessolivre/anais/cidu/assets/edicoes/2018/arquivos/231.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

AUSUBEL, David Paul. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

BARCELOS, Valdo. Educação ambiental e antropofagia: Antropofagia, Educação ambiental e intercultura – tecendo uma não - pedagogia. In: GUIMARÃES, Leandro Belinaso; KRELLING, Aline Gevaerd; BARCELOS, Valdo. (orgs.). **Tecendo educação ambiental na arena cultural**. Petrópolis: DP e t Alii, 2010. (p. 11-31).

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 1996. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, DF: MEC/SEB, Dicedi, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base**. Brasília: DF, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parecer CNE/CEB nº 11, de 10 de maio de 2000**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: DF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Resolução CNE/CEB Nº 1, de 5 de julho de 2000**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Diário Oficial da União, Brasília: DF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB012000.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Institui Diretrizes Operacionais para a Educação de Jovens e Adultos nos aspectos relativos ao seu alinhamento à Política Nacional de Alfabetização (PNA) e à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e Educação de Jovens e Adultos a Distância**. Brasília: DF, CNE/SEB, 2021. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=191091-rceb001-21&category_slug=junho-2021-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 765-794, dez. 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/4852/3040/15317>>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado. Secretaria de Educação. Subsecretaria de Educação Básica e Profissional. **Currículo EJA semipresencial e ensino médio**. Vitória: ES, 2019. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Curr%C3%ADculo/5_Ensino%20M%C3%A9dio_EJA.pdf>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado. Secretaria de Educação. Subsecretaria de Estado da Educação Básica e Profissional. Gerência de Educação de Jovens e Adultos. **Diretrizes pedagógicas e operacionais: educação de jovens e adultos e socioeducação**. Vitória: ES, 2022. Disponível em: <https://educacao.sedu.es.gov.br/Media/EducacaoSedu/Arquivos/DIRETRIZES%20PEDAG%C3%93GICAS%202023_FINAL_03.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado. Secretaria de Educação. **Matrizes organizações curriculares**. Vitória: ES, 2022. Disponível em: <https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf%20e%20Arquivos/Matrizes_Organiza%C3%A7%C3%A3o_Curricular_1%C2%AAvers%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 03 de junho de 2023.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73>>. Acesso em: 26 mar. 2023.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

JÚNIOR, João Fernando Costa; LIMA, Presleyson Plínio de; ARCANJO, Cláudio Firmino; SOUSA, Fabrícia Fátima de; SANTOS, Márcia Maria de Oliveira; LEME, Mário; GOMES, Neirivaldo Caetano. Um olhar pedagógico sobre a aprendizagem significativa de David Ausubel. **Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, v. 5, p. 51-68, 2023. Disponível em: <<https://rebena.emnuvens.com.br/revista/article/view/70/66>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

KOVALESKI, Aline Bottega; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. A história da ciência e a bioética no ensino de genética. **Genética na Escola**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.54-67, 2013. Disponível em: <https://san.uri.br/sites/anais/erebio2013/comunicacao/13414_87_Aline_Bottega_Kovaleski.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2023.

PIAGET, Jean. **Epistemologia genética**. Tradução: Álvaro Cabral. 3. ed. Martins Fontes: São Paulo, 2007.

QUEIROZ, Danielle Teixeira; VALL, Janaina. SOUZA, Ângela Maria Alves e. VIEIRA, Neiva Franceleny Cunha. Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. **Revista Enfermagem**

UERJ, v. 15, n. 2, p. 276-283, abr/jun. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2020779/mod_resource/content/1/Observa%0B%C3%A7%C3%A3o%20Participante.pdf>. Acesso em: 05 de junho de 2023.

MASCARENHAS, Márcia de Jesus Oliveira; SILVA, Vanessa Campos da; MARTINS, Paula Regina Pereira; FRAGA, Elmary da Costa; BARROS, Maria Claudene. Estratégias metodológicas para o ensino de genética em escola pública. **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 2, p. 05-24, 2016. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/download/1216/957>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. In: **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/K556Lc5V7Lnh8QcckBTTMcq/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

SAMPAIO, Carlos Eduardo Moreno; HIZIM, Luciano Abrão. A educação de jovens e adultos e sua imbricação com o ensino regular. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 103, n. 264, mai./ago. 2022. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/tbvstx9cT7TdMVBQZyJsBTQ/>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SILVA, Andreza Regina Lopes da; BIEGING, Patrícia; BUSARELLO, Raul Inácio. (Orgs.). **Metodologia ativa na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. 18. Reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

Anexos

Anexo 1: Registro fotográfico das etapas de aplicação da atividade.



Fonte: os autores (2023)

Anexo 2: Resultado da atividade prática sobre herança multifatorial.



Fonte: os autores (2023).

Sobre os Autores

Antônio Eugenio Sousa Alencar

antonio.alencar@edu.ufes.br

Estudante do curso de Mestrado em Ensino de Biologia – Profbio. Professor de Ciências e Biologia na educação básica pela Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo – SEDU.

Vander Calmon Tosta

vander.tosta@ufes.br

Doutor em melhoramento genético pela Universidade Federal de Viçosa. Professor titular da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, onde desenvolve trabalhos de pesquisa na área de genética e evolução animal.